РАЗДЕЛ III. МАТЕМАТИКА

Акулич М.Г., Гладышева О.И.

Обзор некоторых именованных кривых в декартовой системе координат

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
(Россия, Архангельск)*

doi: 10.18411/lj-12-2019-35

idsp: lj-12-2019-35

Аннотация

Данная статья посвящена обзору некоторых именованных кривых в декартовой системе координат. Основная задача состоит в ознакомлении с этими кривыми и их применением в жизни.

Ключевые слова: декартова система координат, параметрически заданная функция, локон Аньези, циссоида Диоклеса, циклоида, астроида, строфоида.

Abstract

This article is devoted to an overview of some named curves in a Cartesian coordinate system. The main task is to get acquainted with the curves and their application in life.

Keywords: Cartesian coordinate system, parametrically defined function, Witch of Agnesi, Cissoid of Diocles, cycloid, astroid, strophoid.

Декартова система координат – упорядоченная система двух пересекающихся перпендикулярных друг другу осей с общим началом отсчёта (началом координат) и общей единицей длины. Метод координат, возникший в работах Рене Декарта, ознаменовал собой революционную перестройку всей математики. Появилась возможность истолковывать алгебраические уравнения (или неравенства) в виде геометрических образов (графиков) и, наоборот, искать решение геометрических задач с помощью аналитических формул, систем уравнений.

Рисунок 1. Декартова система координат

- Локон Аньези

Локон Аньези (иногда верзьера Аньези) – плоская алгебраическая кривая третьего порядка.

Свое название верзьера Аньези получила в честь итальянского математика Марии Газтаны Аньези, исследовавшей эту кривую в 1748 году.

Английский математик Джон Колсон взял на себя труд переводить «Основы анализа» с итальянского. Однако для него, европейца XVIII века, было нелегко

воспринять, что автор книги - женщина, и что для нее, для автора, кривая может ассоциироваться с прической. В результате в англоязычной литературе кривая получила название - «ведьма Аньези» из-за того, что Джон Колсон не справился с переводом редкого итальянского слова.

Одно из практических применений свойств описываемой кривой заключается в конструировании трамплина-рампы российского авианосца «Адмирал флота Советского Союза Кузнецов». Когда самолет сходит с ramпы, он находится в идеальном угле атаки при скорости 180- 200 км/ч (для Су-27).

Теоретически, с ramпы-трамплина может взлететь самолет любой взлетной массы.

Рисунок 2. Построение кривой «Локон Аньези» с помощью программы Mathcad

- Циссоида Диоклеса

Впервые циссоиду исследовал греческий математик Диокл (Диоклес) во II веке до н. э. По-гречески это слово означает «плющ».

В современном виде циссоиду воспроизвел французский математик Жиль Роберваль в 1640 году. Позднее циссоиду также исследовал голландский математик Слюз.

Эту линию называют кривой наискорейшего спуска, поэтому не случайно, что трюки на скейтборде, выполняемые на трамплине именно такой формы, получаются зрелищнее.

В технических конструкциях свойства циклоиды используют при изготовлении редукторов и моторедукторов.

Рисунок 3. Построение кривой «Циссоида Диоклеса» с помощью программы Mathcad

- Циклоида

Кривая, не являющаяся алгебраической. Циклоида определяется кинематически как траектория фиксированной точки производящей окружности радиуса r , катящейся без скольжения по прямой.

Первыми из учёных обратили внимание на циклоиду Николай Кузанский в XV веке и Шарль де Бовель в труде 1501 года. Но серьёзное исследование этой кривой началось только в 17 веке.

Название циклоида придумал Галилей (во Франции эту кривую сначала называли рулеттой). Содержательное исследование циклоиды провёл современник Галилея Мерсенн. Среди трансцендентных кривых, то есть кривых, уравнение которых не может быть записано в виде многочлена от x, y , циклоида — первая из исследованных.

Циклоидальные кривые широко применяются в технике для построения профилей зубьев шестерен, очертания многих типов эксцентриков, кулаков и деталей машин, совершающих одновременно равномерное вращательное и поступательное движения.

Рисунок 4. Построение кривой «Циклоида» с помощью программы Mathcad

- Астроида

Астроида (то есть звездообразная) — алгебраическая кривая 6 - ого порядка, описываемая точкой окружности радиуса r , катящейся по внутренней стороне окружности радиуса $R=4$.

Название кривой предложил австрийский астроном Карл Людвиг фон Литров в 1838 г.

Рисунок 5. Построение кривой «Астроида» с помощью программы Mathcad

- Строфоида

Строфоида (крученая лента) — алгебраическая кривая 3-го порядка.

Считается, что строфоида впервые была рассмотрена французским математиком Жилем Робервалем в 1645 году. Он называл эту кривую «птеройдой» (крыло). Название «строфоида» было введено в 1849 году.

Рисунок 6. Построение кривой «Строфоида» с помощью программы Mathcad

1. Блинова И. В. Попов И.Ю. Кривые, заданные параметрически и в полярных координатах [Текст]/СПб, 2017.- 57
2. Кириянов Д.В. Mathcad 15/Mathcad Prime 1.0 [Текст]/СПб.:БХВ –Петербург, 2012.- 432
3. Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть И.Е. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике [Текст]/Минск, 1990.- 271

Гацаева Р.С-А.

История возникновения уравнений

Чеченский государственный университет
(Россия, Грозный)

doi: 10.18411/lj-12-2019-36

idsp: ljjournal-12-2019-36

Аннотация

Краткий экскурс в историю возникновения простейших уравнений.

Ключевые слова: уравнение, математика, равенства, количество, арифметика.

Abstract

A brief excursion into the history of the emergence of simple equations.

Key words: equation, mathematics, equalities, quantity, arithmetic.

Представим, что в очень легком - практически невесомом - кошельке содержится какое-то количество монет одинакового достоинства. Как узнать, сколько